

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平 8 - 1 9 2 3

(24) (44) 公告日 平成 8 年 (1996) 1 月 10 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68	A			
	T			
B 2 5 J 19/00	H			
B 6 5 D 85/86				

0330 - 3 E	B 6 5 D 85/38	R
請求項の数 3	(全 8 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平 3-177803	(71) 出願人	000003067 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋 1 丁目 13 番 1 号
(22) 出願日	平成 3 年 (1991) 6 月 24 日	(72) 発明者	高橋 哲生 東京都中央区日本橋 1 丁目 13 番 1 号ティー ディーケイ株式会社内
(65) 公開番号	特開平 5-3240	(72) 発明者	宮内 栄作 東京都中央区日本橋 1 丁目 13 番 1 号ティー ディーケイ株式会社内
(43) 公開日	平成 5 年 (1993) 1 月 8 日	(72) 発明者	宮嶋 俊彦 東京都中央区日本橋 1 丁目 13 番 1 号ティー ディーケイ株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 村井 隆
		審査官	豊永 茂弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クリーン搬送方法及び装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 クリーンボックスへの対向面に移送口 (17) を有するとともに該対向面の外側を摺動して前記移送口 (17) を開閉自在な如く支持されたシャッター (40) を有するプロセスチャンバーを内蔵してなる処理部と、該処理部への対向面に移送口 (39) を有するとともに該対向面の外側を摺動して前記移送口 (39) を開閉自在な如く支持されたシャッター (41) を有する真空クリーン室を備えていて移動自在なクリーンボックスとを用い、前記処理部と前記クリーンボックスとを各シャッター (40、41) の閉成状態にて気密に結合して、各移送口 (17、39) が面しかつ各シャッター (40、41) を内蔵した状態となる密閉空間を形成し、該密閉空間を前記処理部又はクリーンボックスの少なくともいずれかに設けられた真空排気手段で真空排

2

気後、前記プロセスチャンバー及び真空クリーン室の各移送口 (17、39) を閉じていた各シャッター (40、41) を前記処理部又はクリーンボックスの少なくともいずれかに設けられた開閉手段により前記密閉空間内で摺動させてそれぞれ開け、前記密閉空間に対して各移送口 (17、39) を開口させた状態として、被搬送物を移し変えることを特徴とするクリーン搬送方法。

【請求項 2】 クリーンボックスへの対向面に移送口 (17) を有するとともに該対向面の外側を摺動して前記移送口 (17) を開閉自在な如く支持されたシャッター (40) を有するプロセスチャンバーを内蔵してなる処理部と、該処理部への対向面に移送口 (39) を有するとともに該対向面の外側を摺動して前記移送口 (39) を開閉自在な如く支持されたシャッター (41) を有する真空クリーン室を備えていて移動自在なクリーン

ボックスとを具備し、

前記処理部と前記クリーンボックスとは結合時にそれぞれの移送口(17、39)が面しかつ各シャッター(40、41)を内蔵した状態となる密閉空間を構成でき、前記処理部又はクリーンボックスの少なくともいずれかに前記密閉空間を真空排気する真空排気手段が設けられているとともに、前記処理部又はクリーンボックスの少なくともいずれかに各シャッター(40、41)を前記密閉空間内での摺動させて開閉する開閉手段が設けられていることを特徴とするクリーン搬送装置。

【請求項3】 前記処理部及びクリーンボックスに結合時の位置決め用の位置決め手段が設けられている請求項2記載のクリーン搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体関連製品等の加工、組み立てに必要な被搬送物を汚染物質のないクリーン状態で移送することが可能なクリーン搬送方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図6及び図7は従来のクリーン搬送方法を示す。これらの図において、部屋1は仕切壁2により保守室3とクリーン室4とに区画されている。保守室3は大気中に開放されており、半導体製造に必要な精密成膜工程に使用する各種処理部(各種装置)5が配置されている。

【0003】一方、クリーン室4はクラス100~10(但し、クラス100とは1フィートの立方体中に0.5μm以下の粉塵が100個以下のクリーン度であり、クラス10は同じく10個以下のクリーン度を言う。)のかなり良好なクリーン度に保たれている。このクリーン室4の天井からはクラス100~10に対応したフィルタFを介し空気が吹き下されグレーチング状態(穴あき状態)の床面7より排気されるようになっている。そして、このクリーン室4内に、クラス10~1(但し、クラス1とは1フィートの立方体中に0.5μm以下の粉塵が1個以下のクリーン度を言う。)の極めて良好なクリーン度に保たれたクリーンシャトル6が移動自在に配置されている。前記各種処理部5の移送口は前記仕切壁2のクリーン室側の壁面に開口しており、この開口周辺部Pは局所的にクラス10~1のクリーン度に保たれている。

【0004】前記クリーンシャトル6と処理部5との間における半導体ウェハー等の被搬送物Wの受け渡しは、図7に示すごとく、被搬送物Wをクリーンシャトル6より処理部移送口近傍の局所的にクラス10~1となっている開口周辺部Pを通して処理部5のロードロック室(予備真空室)8に入れ、処理部側移送口のシャッターを閉じて予備真空室内を真空排気して処理部5のプロセスチャンバー(真空チャンバー)9内に搬入するようにし

ている。

【0005】また、他の従来技術として図8に示すマルチチャンバーシステムと呼ばれるものがある。この場合、半導体ウェハー等の被搬送物の出し入れのための1個のロードロック室をスパッタ、CVD、エッチング等のプロセスを実施する処理部CH1、CH2、CH3に共用したものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図6及び図7に示した従来のクリーン搬送方法の場合、クリーン度のかなり良いクラス100~10の比較的広いクリーン室4が必要であり、この広いクリーン室内を適正なクリーン度を維持するための設備に費用がかかる。また、プロセスチャンバー9を備えた処理部側に被搬送物を受け入れるためのロードロック室8を設けることが必要であり、ロードロック室の真空排気が必要不可欠となり、処理部側の構造も複雑とならざるを得ない。さらに、クリーン度を向上させたとしてもクリーンシャトル6内部及び移送口の開口周辺部Pの浮遊粉塵個数を実質的に零にするのは困難である。また、クリーンシャトル6と処理部5との間の被搬送物の受け渡しの際に行なわれるロードロック室8での真空排気及び大気導入において、気圧の急な変動により内部に気流が生じて塵埃や不純物(水分、その他の不純ガス)が飛散しやすく、被搬送物が汚染される恐れがある。

【0007】また、図8のマルチチャンバーシステムと呼ばれるクリーン搬送方法では、処理部の数を多くできないし、配置に自由度がなく、保守が困難となる嫌いがある。

【0008】そこで本発明は、上記の点に鑑み、クリーン環境を安定的に維持しつつ、半導体ウェハー等の被搬送物をプロセスチャンバーを有する各種処理部に移送可能で高精度な薄膜形成プロセス等に適用可能なクリーン搬送方法及び装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のクリーン搬送方法は、クリーンボックスへの対向面に第1の移送口を有するとともに該対向面の外側を摺動して前記第1の移送口を開閉自在な如く支持された第1のシャッターを有するプロセスチャンバーを内蔵してなる処理部と、該処理部への対向面に第2の移送口を有するとともに該対向面の外側を摺動して前記第2の移送口を開閉自在な如く支持された第2のシャッターを有する真空クリーン室を備えていて移動自在なクリーンボックスとを用い、前記処理部と前記クリーンボックスとを各シャッターの開成状態にて気密に結合して、各移送口が面しかつ各シャッターを内蔵した状態となる密閉空間を形成し、該密閉空間を前記処理部又はクリーンボックスの少なくともいずれかに設けられた真空排気手段で真空排気後、前記プロセスチャンバー及び真空クリ

クリーン室の各移送口を閉じていた各シャッターを前記処理部又はクリーンボックスの少なくともいずれかに設けられた開閉手段により前記密閉空間内で摺動させてそれぞれ開け、前記密閉空間に対して各移送口を開口させた状態として、被搬送物を移し変えるようにしている。

【0010】また、本発明のクリーン搬送装置は、クリーンボックスへの対向面に第1の移送口を有するとともに該対向面の外側を摺動して前記第1の移送口を開閉自在な如く支持された第1のシャッターを有するプロセスチャンバーを内蔵してなる処理部と、該処理部への対向面に第2の移送口を有するとともに該対向面の外側を摺動して前記第2の移送口を開閉自在な如く支持された第2のシャッターを有する真空クリーン室を備えていて移動自在なクリーンボックスとを具備し、前記処理部と前記クリーンボックスとは結合時にそれぞれの移送口が面しかつ各シャッターを内蔵した状態となる密閉空間を構成でき、前記処理部又はクリーンボックスの少なくともいずれかに前記密閉空間を真空排気する真空排気手段が設けられているとともに、前記処理部又はクリーンボックスの少なくともいずれかに各シャッターを前記密閉空間内で摺動させて開閉する開閉手段が設けられた構成である。

【0011】

【作用】本発明のクリーン搬送方法及び装置においては、クリーンボックスの真空クリーン室(例えば真空度1Torr以下が好ましい)と、各種成膜処理等を行う処理部(各種装置)のプロセスチャンバーとの結合時に、両者の移送口の間に気密な密閉空間を構成し、その密閉空間を真空排気した状態で前記移送口を閉じていたシャッターを開けて、前記密閉空間に対して各移送口を開口させた状態として被搬送物を移し変えるので、クリーンボックス側真空クリーン室と処理部側プロセスチャンバーの内部に気圧変化を生じさせることなく高真空を維持することができる。このため、内部の塵埃や不純物の飛散及びそれらの混入を防止することができ、半導体ウエハー等の被搬送物をクリーン環境を安定的に維持しつつ移し変えることができ、歩留りの向上が可能で高精度な薄膜形成プロセス等にそのまま利用可能である。また、プロセスチャンバーを有する処理部側に従来必要であったロードロック室等は不要であり、プロセスチャンバーを有する処理部側の構造も簡略化できる。また、クリーンボックスが移動する室内のクリーン度はそれほど良好なものは要求されず、クラス10,000程度(但し、クラス10,000とは1フィートの立方体中に0.5 $\mu$ m以下の粉塵が10,000個以下のクリーン度を言う。)の簡易クリーンルームで良く、従来の高クラス・クリーンルームを設ける場合に比べ、グレーチング状床面等が不要で設備が簡単であるため、コストダウンが可能である。さらに、従来のマルチチャンバーシステムに比べ、処理部の配置数や交換に制約がなく、多品種少量生産の

ためのフレキシビリティを確保することができる点で優れている。

【0012】

【実施例】以下、本発明に係るクリーン搬送方法及び装置の実施例を図面に従って説明する。

【0013】図5において、部屋11は仕切壁12により大気中に開放された保守室13とこれよりもややクリーン度の高い簡易クリーン室14とに隔離されている。保守室13には半導体製造に必要な精密成膜工程等に使用する各種処理部(各種装置)15が配置されており、保守室13の外にクリーンストッカー30が配置されている。各種処理部15は成膜等に使用するプロセスチャンバーを備えている。前記簡易クリーン室14はクラス10,000程度のクリーン度で良く、従来の図7に示すごときグレーチング状の床等は不要で簡単な防塵設備を施した程度のもので良い。そして、各種処理部15は一部が仕切壁12から簡易クリーン室14内に突出するように配置されており、それぞれ簡易クリーン室14内に対面する側に移送口17が設けられている。

【0014】この簡易クリーン室14には、床面に各種処理部15の配列方向と平行に搬送レール20が固定されており、クリーンボックス19を搭載した搬送台18が前記搬送レール20上を走行することで所要の位置に前記クリーンボックス19を移動できるようになっている。また、前記搬送台18の搭載面にはクリーンボックス19が載置される搭載レール21が前記搬送レール20と直交して固定されており、各種処理部15と搬送レール20の間には前記搭載レール21と平行かつ同じ高さにガイドレール22がそれぞれ固定されている。ガイドレール22は搭載レール21と同じ幅でクリーンボックス19を各種装置側移送口17に対向させ得るように設けられており、搭載レール21及びガイドレール22を位置合わせして実質的に連続させることでそれぞれの移送口17に対する誘導路が構成され、前記クリーンボックス19がその誘導路を走行することで搬送台18と各種処理部15の間を移動できる。なお、前記クリーンボックス19には、搭載レール21とガイドレール22上を走行する車輪が設けられているとともに、搬送台18に搭載されて搬送レール20上を搬送される際に搭載レール21上で停止(固定)するための停止手段を有している。このように、簡易クリーン室14は被搬送物を内蔵したクリーンボックス19を移送するための搬送室として利用される。

【0015】図1乃至図4において、前記各種処理部15は、プロセスチャンバー(真空チャンバー)16を内蔵しており、該プロセスチャンバー内に精密成膜工程等を実施するためのホルダー23やその他の手段が配置され、ホルダー23上に被搬送物としての基板24を載置して所要の工程を実行するようになっている。各種処理部15のクリーンボックス19への突き合わせ面(対向

面)には、移送口 17 が設けられ、該移送口 17 はシャッター 40 で開閉自在となっている。また、各種処理部 15 の前記突き合わせ面には十分なシャッター 40 の移動量を確保できる大きさを有するシャッター開閉凹部 42 が形成され、該シャッター開閉凹部 42 を取り囲む如くフランジ 45 が設けられる。

【0016】前記クリーンボックス 19 は、内部に真空クリーン室 25 とストック室 26 とを有しており、底面側に前記搭載レール 21 及びガイドレール 22 上を走行するための車輪 27 が設けられている。真空クリーン室 25 とストック室 26 は一つの空間を隔壁穴 28 を有する隔壁 29 により分割して構成されており、両室内は常に同じ気圧になっている。真空クリーン室 25 内には基板 24 を移載するためのロボットアーム 31 が配置されている。ストック室 26 内には基板 24 を支持するための棚部 32 が設けられており、該棚部 32 は多数の基板 24 を間隔をおいて積み上げるように支持できる構造になっている。前記ロボットアーム 31 は、基板 24 を保持してストック室 26 と各種処理部 15 のプロセスチャンバー 16 との間を移動させるもので、昇降伸縮自在になっている。ロボットアーム 31 を回転昇降駆動するための回転昇降駆動部 33 は真空クリーン室 25 の外部のクリーンボックス 19 内に配置固定されている。前記ロボットアーム 31 は、前記回転昇降駆動部 33 の回転昇降軸 34 に固定されている第 1 アーム 35、その第 1 アーム 35 先端に伸縮自在に取り付けられている第 2 アーム 36、その第 2 アーム 36 の先端に伸縮自在に取り付けられている第 1 フィンガー 37 及びその第 1 フィンガー 37 先端に伸縮自在に取り付けられている第 2 フィンガー 38 で構成されている。第 1 アーム 35、第 2 アーム 36、第 1 フィンガー 37 及び第 2 フィンガー 38 はそれぞれ伸縮自在になっており(図中の一点鎖線が伸縮支点)、回転昇降軸 34 の昇降により上下方向に昇降し、最上部の第 2 フィンガー 38 を任意の位置に移動させ得るようになってい

る。【0017】また、クリーンボックス 19 の各種処理部 15 への突き合わせ面(対向面)には、各種処理部 15 の移送口 17 と対向する移送口 39 が設けられており、移送口 39 にもシャッター 41 が開閉自在に設けられている。図示していないが、シャッター 40 と処理部 15 側の移送口 17 との間及びシャッター 41 とクリーンボックス側移送口 39 との間にはそれぞれ気密封止するためのリング等が設けられており、両シャッター 40、41 の周囲には、移送口 17、39 を設けた対向面の外側において当該シャッターを上下方向に摺動自在に支持しかつ脱着を防止するためのガイドが設けられている。但し、各種処理部 15 とクリーンボックス 19 とが分離した状態では、プロセスチャンバー 16 と真空クリーン室 25 の高真空と外部の大気圧との気圧差によってシャッター 40、41 が押されて移送口 17、39 を気密封

止し、シャッター 40、41 は摺動しない。前記クリーンボックス 19 の前記突き合わせ面には前記移送口 39 を取り囲む如くフランジ 43 が形成され、前記各種処理部 15 側のフランジ 45 に形成された位置決め用嵌合穴 46 に嵌合する位置決め用凸部 44 が前記フランジ 43 に設けられている。これらの位置決め用凸部 44 及び位置決め用嵌合穴 46 が前記処理部 15 及びクリーンボックス 19 の結合時の位置決め用の位置決め手段として機能する。そして、両方のフランジ 43、45 が気密に突き合わされたときに、各種処理部側の前記シャッター開閉凹部 42 は、クリーンボックス 19 の突き合わせ面で気密封止されて両方の移送口 17、39 の間に密閉空間 C (移送口 17、39 が面しかつシャッター 40、41 を内蔵した状態となる空間)を構成するようになっており、シャッター開閉凹部 42 の下部に開口した真空排気通路 46 から各種処理部側に設置された真空ポンプ等の真空排気系(真空排気手段)により前記密閉空間 C を真空排気するようになってい

る。【0018】前記各種処理部 15 にはシャッター 40 に連結しているシャッター開閉装置が設けられている。すなわち、シャッター開閉装置は各種処理部側に取り付けられたエアシリンダー 48 により昇降自在になっているロッド 49 とそのロッド 49 先端に固定されている係合部材 50 とで構成されている。シャッター 40、41 の下端部にはそれぞれ係合凸部 51 が形成されており、前記係合部材 50 の両端に形成されている係合凹部 52 とそれぞれ係合自在になっている。各種処理部 15 側のシャッター 40 は常にその係合凸部 51 と係合部材 50 の係合凹部 52 とが係合しており、一体的に連結されている。クリーンボックス 19 側のシャッター 41 は、クリーンボックス 19 が各種処理部 15 と結合したときに前記係合部材 50 と連結される。係合部材 50 と係合して一体になった両シャッター 40、41 は、ロッド 49 が昇降することで同時に移送口 17、39 を開閉する二重ゲート弁の構造を成す。

【0019】なお、前記各種処理部 15 が内蔵するプロセスチャンバー 16 及びクリーンボックス 19 が内蔵する真空クリーン室 25 並びにストック室 26 の内部の真空度は 1 Torr 以下のクリーンな状態に設定されている。ここで、各種処理部 15 はプロセスチャンバー 16 内を真空排気するための真空ポンプ等の真空排気系をそれ自体が有しており、クリーンボックス 19 は前記クリーンストッカー 30 に配置した真空排気手段により使用開始時に内部の真空クリーン室 25 及びストック室 26 を真空排気しておく。

【0020】被搬送物である半導体ウエハー等の基板 24 の搬送は次のようにして実行する。まず、クリーンボックス 19 の内部の真空クリーン室 25 及びストック室 26 を予め真空排気して浮遊粉塵が実質的に零となっている状態で図 1 のように基板 24 をロボットアーム 31

を用いて、クリーンボックス19内のストック室26の棚部32に保持させておく（例えばクリーンストッカー30から移しておく）。クリーンボックス19は搬送台18上に搭載され、搬送レール20上を移動し選択された特定の処理部15に対向配置される。そして、クリーンボックス19は搭載レール21及びガイドレール22上を走行移動し、図2の如くそれぞれの移送口17、39を対向させて処理部15とクリーンボックス19の突き合わせ面を近接させ、位置決め用嵌合凸部44と嵌合穴46とを嵌合させて位置決めしながら両者のフランジ43、45を圧接し気密封止する。これにより、突き合わせ面間の空気を閉じ込めた状態とし、両移送口17、39の間に密閉空間Cが構成され、クリーンボックス19側のシャッター41がシャッター開閉装置の係合部材50と連結して前記密閉空間C内に二重ゲート弁が構成される。そして、各種処理部15側の真空排気系を用いて該密閉空間Cをプロセスチャンパー16及び真空クリーン室25と同レベルにまで真空排気を行いクリーンな状態にする。この真空排気後、シャッター開閉装置のロッド49を降下させてクリーンボックス19及びプロセスチャンパー16のそれぞれの移送口17、39を閉じていたシャッター40、41を開けて、図4に示すように前記密閉空間Cに対して各移送口17、39を開口させた状態にする。クリーンボックス側のストック26室に保持されている基板24の取り出しは図3に示すように上記密閉空間Cの真空排気中あるいは真空排気後に行なわれ、プロセスチャンパー16のホルダー23上への基板24の移載は図4の如くシャッター40、41を開いた後で行なわれる。

【0021】基板24のプロセスチャンパー16内への移し変えが完了するとロボットアーム31を元の状態に戻し、シャッター開閉装置のロッド49を上昇させて開いていた移送口17、39をシャッター40、41で閉じる（図2の状態、ただし基板24はプロセスチャンパー16内にある）。そして、密閉空間C内に大気を導入して外部の気圧と同じにする。この際、シャッター40、41はそれぞれの移送口17、39を再び気密封止する。それから、各種処理部15とクリーンボックス19を分離する。クリーンボックス19は、ガイドレール22から搭載レール21上を走行移動して搬送台18上に戻り、次に選択された各種処理部15まで移動する。

【0022】なお、上記実施例では、クリーンボックスから各種処理部へ被搬送物としての基板を移送する場合を説明したが、各種処理部内からクリーンボックス内への被搬送物の移し変えも上記実施例のように各種処理部とクリーンボックスとを気密に連結し、各移送口17、39が面する密閉空間Cを真空排気後、各移送口17、39のシャッター40、41を開いた状態において同様に行うことができる。

【0023】なお、クリーンストッカー30は、内部の

クリーン度が高く維持されており、内部の圧力を大気圧から真空にまで自在に変化することができ、上記各種処理部15と同様の移送口17等を有するものである。また、クリーンストッカー30の前方位置にもガイドレール22が配設されている。このクリーンストッカー30は加工前の基板をクリーンボックス19に供給したり、あるいは特定の処理部のみの処理が終了した加工途中の基板や、すべての加工が終了した基板をクリーンボックス19から受け入れ、一時的に保管したりするものである。なお、このクリーンストッカー30にはウェットボックス60が連結可能で、ウェットボックス60で湿式工程に移送できるようになっている。

【0024】上記実施例によれば、シャッター40、41は密閉空間Cを真空にした状態で同時に外れるから、シャッター開閉に伴う空気リークはない。また、各種処理部15とクリーンボックス19を結合して構成する密閉空間Cは、各種処理部15側のプロセスチャンパー16及びクリーンボックス19側の真空クリーン室25並びにストック室26と同レベルの高真空にするので、図4の如くプロセスチャンパー16と真空クリーン室25及びストック室26とを連通させても真空度はほとんど劣化することなく、真空排気系を有しないクリーンボックス19を引き続き次の被搬送物の移送に利用することもできる。また、クリーンボックス19側の移送口39を開閉するシャッター41の開閉手段を各種処理部15側に配置していることと、密閉空間Cの真空排気手段を各種処理部15側に設ける構成としクリーンボックス19は真空排気手段を持たず搬送用途のみに使用しているので、クリーンボックス19の構造を簡略化でき軽量化が図れる。また、シャッター40、41及びこの開閉機構は真空クリーン室25の外部に配置すればよく、真空クリーン室25の容積を小さくすることができ、表面積を減じて真空維持時間を長くできる。さらに、クリーンボックス19と各種処理部15（プロセスチャンパー）の数は適宜増減可能であるとともに、クリーンボックス19は搬送台18により複数の各種処理部15へ移動自在なので、各種処理部15の配置を変えることなく様々な工程に対応することが可能であり、多品種少量生産のためのフレキシビリティを充分確保することができる。

【0025】なお、上記実施例では、クリーンボックス19は、他の別の所（クリーンストッカー30）に配置した真空排気系により使用開始時に内部の真空クリーン室25及びストック室26を真空排気しておく構成としたが、クリーンボックス自体が真空排気系を有する構成にしても良い。また、クリーンボックス19側に密閉空間45の真空排気系を設ける構成としてもよい。さらに、クリーンボックス19側にシャッター開閉凹部42を形成しておき、シャッター40、41の開閉手段をクリーンボックス19側に設けることもできる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のクリーン搬送方法及び装置によれば、クリーンボックスの移送口と各種処理部側のプロセスチャンバーの移送口の間に真空の密閉空間を構成するため、移送口を開閉してもクリーンボックスとプロセスチャンバーの内部に気圧変化を生じさせることなく高真空の状態を維持できるので内部の塵埃や不純物の飛散及び混入を防止することができ、粉塵の浮遊していないクリーン環境を安定に保ちながら半導体ウェハー等の被搬送物の搬送が可能である。また、各移送口を開閉するシャッターは当該移送口が設けられた面の外側で前記密閉空間の内側を摺動するものであり、クリーンボックスやプロセスチャンバー内にシャッターを引き込む必要がなく、それらの内部容積が小さい場合にも適用できる。また、従来必要であったロードロック室等は不要であり、プロセスチャンバーを有する処理部側の構造も簡略化できる。このため高精度な膜厚形成プロセス等に適用可能であり、今後の半導体等の超精密素子の製造にも充分対応可能であり、ひいては製造上の歩留まりの向上及びコスト低減を図ることができる。また、クリーンボックスやプロセスチャンバーの数は適宜増減でき、配置も変更することが可能であり、多品種少量生産のためのフレキシビリティを充分確保することができ、更に、クリーンボックスが移動する室内は比較的クリーン度が低くて良いから、設備が簡単となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例におけるクリーンボックス及び処理部側の構造を示すものであって、連結前の状態を示

す側断面図である。

【図2】同連結状態を示す側断面図である。

【図3】同連結状態でクリーンボックスから被搬送物を移送しようとする状態を示す側断面図である。

【図4】同連結状態で移送口のシャッターを開いて被搬送物を処理部側へ搬送した状態を示す側断面図である。

【図5】実施例を示す平面図である。

【図6】従来のクリーン搬送方法の1例を示す平面図である。

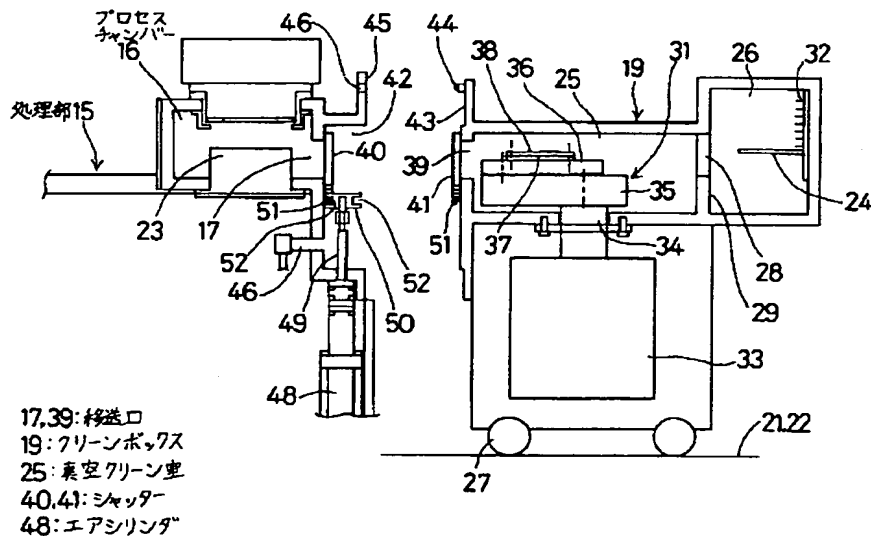
【図7】同側面図である。

【図8】従来のマルチチャンバーシステムを示す平面図である。

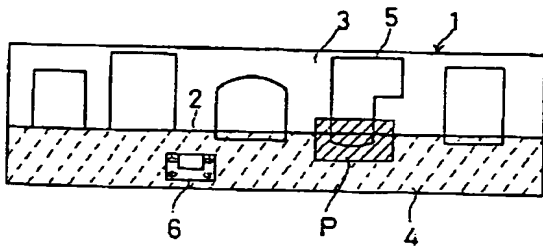
#### 【符号の説明】

- 11 部屋
- 12 仕切壁
- 14 簡易クリーン室
- 15 各種処理部
- 16 プロセスチャンバー
- 17, 39 移送口
- 19 クリーンボックス
- 25 真空クリーン室
- 26 ストック室
- 40, 41 シャッター
- 42 シャッター開閉凹部
- 48 エアシリンダー
- 49 ロッド
- 50 係合部材
- C 密閉空間

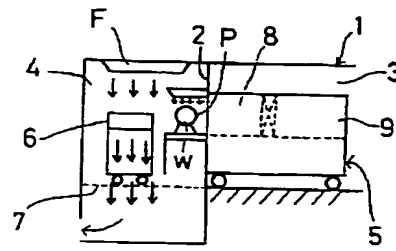
【図1】



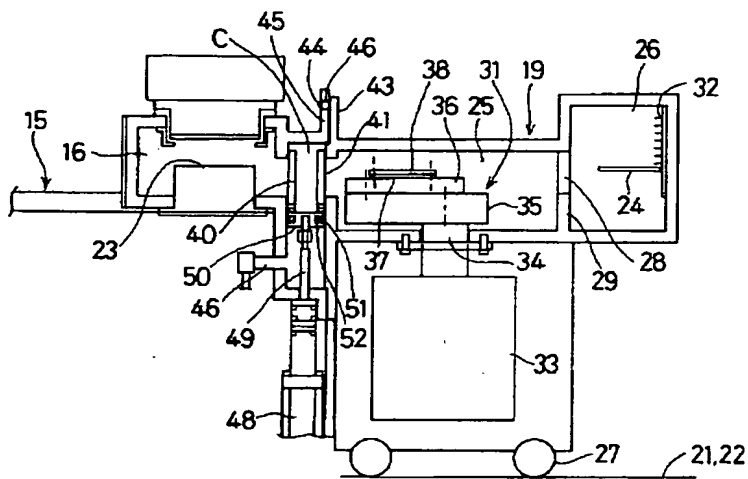
【図6】



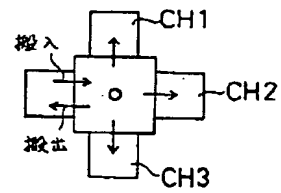
【図7】



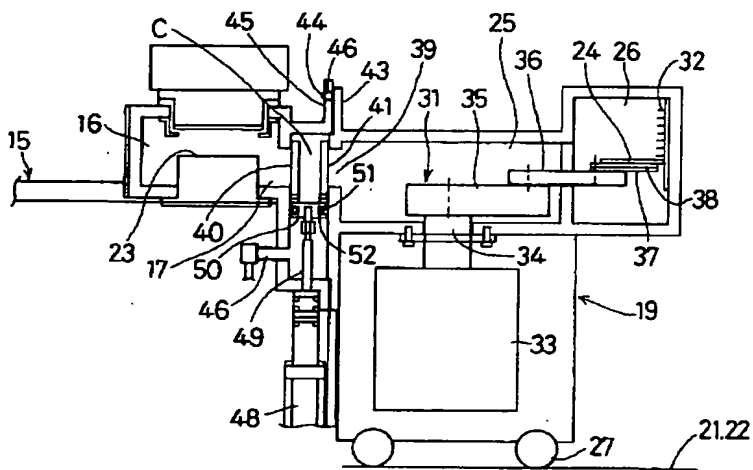
【図2】



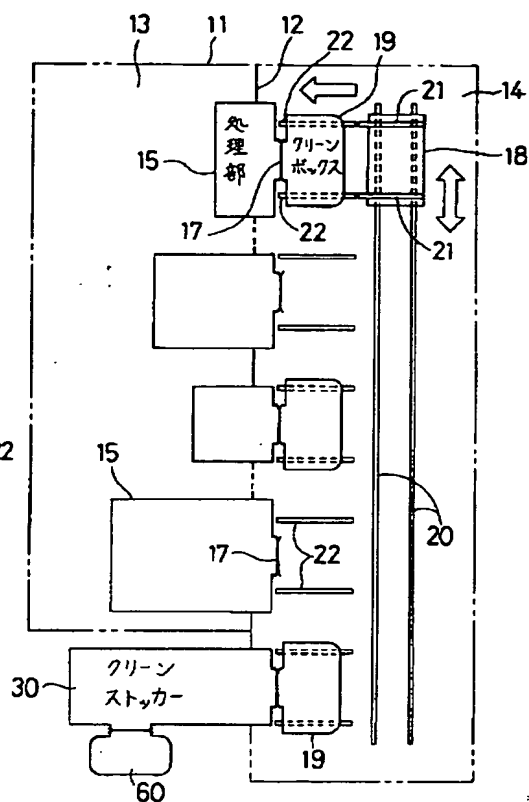
【図8】



【図3】



【図5】



(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

庁内整理番号

F I

### 技術表示箇所

1 0 1    B  
          C  
          L  
          C

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー  
ディーケイ株式会社内

(56) 参考文献 特開 昭62-87749 (J P, A)  
特開 昭60-143623 (J P, A)